УСТРОЙСТВО, ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ ПРОИГРЫВАТЕЛЯ КОМПАКТ-ДИСКОВ TECHNICS SL-PS770A

Николай Садовников

Бурное развитие элементной базы и модельного ряда аппаратуры воспроизведения компакт-дисков вызвало ощутимый дефицит справочной литературы в этой области. Предлагаемая Вашему вниманию статья о достаточно сложном и высококлассном проигрывателе несомненно заинтересует мастеров ремонта аудиотехники.

Применение цифровой техники для записи и воспроизведения звуковых сигналов имеет неоспоримое преимущество перед аналоговой магнитной записью, особенно в области бытового звуковоспроизведения. Удобство применения, обилие сервисных функций и превосходное качество звука проигрывателей компакт-дисков позволило им довольно быстро заметно потеснить кассетные магнитофоны на рынке бытовой техники. Наслаждаясь музыкой, принимаемой по радио в диапазоне УКВ или FM, многие из слушателей и не задумываются, что виртуозность ведущего, выполняющего заявки на любимые песни по прямым телефонным звонкам, напрямую связана с использованием аппаратуры воспроизведения записей с компакт-дисков (CD). Рынок предлагает меломанам проигрыватели CD на любой вкус — от переносного (размерами немногим больше самого CD) до аудиофильных монстров. Естественно, что обилие такой техники вызывает потребность и в ее ремонте, но не секрет, что литература по этому вопросу пока дефицитна. Эта статья, отвечающая на некоторые вопросы по устройству и ремонту модели Technics SL-PS770A, производимой фирмой Matsushita Electric Co, позволяет немного восполнить этот пробел. Технические характеристики проигрывателя приведены в таблице 1.

Как видно из таблицы, аппарат обладает весьма высокими параметрами, кроме того — относительно небольшой ценой, это позволило ему сразу завоевать симпатии потребителей. Модель была выпущена несколько лет назад, сразу привлекла к себе внимание и была отмечена престижной премией EISA. Внутреннее содержание проигрывателя вполне соответствует широчайшему арсеналу функций и прекрасным параметрам. Специальная конструкция антивибрационного шасси THCB и «виртуальное» батарейное питание V.B.O. наиболее важных аудиоцепей по замыслу инженеров фирмы должны существенно снизить помехи и шумы. А главным является применение микросхемы MN64733, сочетающей функции цифрового фильтра и фирменного однобитного цифроаналогового преобразователя MASH. Все это — только часть технических решений,

Таблица 1. Основные технические данные проигрывателя Technics SL-PS770A

Параметр	Значение
Число каналов	2
Диапазон воспроизводимых частот	2...20000 Гц при неравномерности АЧХ ±0,3 дБ
Входной напряжение звуковой частоты	2 В
Динамический диапазон	100 дБ
Соотношение сигнал/шум	115 дБ
Нелинейные искажения	< 0,0023%
Коэффициент детонации	Ниже измеряемого уровня
Выходное сопротивление	600 Ом
Сопротивление нагрузки	> 10 кОм
Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)	MASH (1 бит)
Выходная мощность на головных телефонах (32 Ома)	< 15 мВт / 32 Ом
Длина волны лазерного излучателя	780 нм
Источник питания	Сеть переменного тока частотой 50/60 Гц, напряжением 220-240 В
Потребляемая мощность	17 Вт

улучшающих, в конечном итоге, качество звука, на которое влияют, разумеется, и специальные радиокомпоненты, использованные в звуковом тракте. Как известно, общий принцип работы CD проигрывателя состоит в считывании сигнала лазерного луча, отраженного от поверхности вращающегося компакт-диска. На рис.1 приведена структурная схема проигрывателя компакт-дисков Technics SL-PS770A.

Как видно из схемы, в состав проигрывателя входят следующие узлы:

- оптический блок;
- блок загрузки;
- плата сервоусилителя;
- основная плата;
- телефонный усилитель;
- схема управления;
- блок питания.

Оптический блок предназначен для загрузки компакт-диска и считывания записанного на его поверхности сигнала. В состав блока входит излучающий лазерный светодиод, оптический фотодатчик, шпиндельный электродвигатель, обеспечивающий вращение компакт-диска, вспомогательный электродвигатель (его называют также sledge motor — двигатель салазок), обеспечивающий радиальное перемещение на салазках лазерного и фотодиодов, катушки фокусировки и контроля радиального перемещения.

Блок загрузки обеспечивает загрузку и выгрузку компакт-диска в специальном лотке.

Плата сервоусилителя выполняет следующие важные функции: обеспечивает обработку считанного цифрового сигнала, вывод данных на дисплей, управление работой оптического блока.

Основная плата обеспечивает управление проигрывателем, цифровую фильтрацию сигнала и преобразование цифрового сигнала в аналоговый, его усиление и вывод усиленного звукового сигнала на линейный выход и на вход усилителя головных стереотелефонов. Кроме основных функций, основная плата выполняет и дополнительные: вывод информации на дисплей и обеспечение возможности самотестирования проигрывателя.

Самотестирование позволяет обнаружить возникающие в системе ошибки. Для того, чтобы войти в режим тестирования, необходимо выполнить следующие операции:

1. Подключить проигрыватель к сети и дождаться мигания светодиодного индикатора STANDBY.
2. Включить питание проигрывателя при одновременно нажатых кнопках STOP (■), PAUSE (❚❚) и PLAY (▶).
3. Спустя 2-3 секкнды на дисплее появится код FLC, обозначающий, что включен режим отображения результатов автоматической настройки.
4. Нажать кнопку OPEN/CLOSE для установки на лоток и последующей загрузки тестового диска (SZZP1054C).
5. После установки тестового диска еще раз нажать кнопку OPEN/CLOSE для его загрузки.
6. После автоматической настройки на дисплее будет отображен код, позволяющий обнаружить место неисправности на плате сервоуправления.

Для выхода из режима тестирования необходимо извлечь тестовый компакт-диск и отключить проигрыватель от сети.

Если на дисплее отображен код E-00, значит в системе не выявлено ошибок и неисправностей. Для локализации возникших неисправностей следует руководствоваться таблицей 2.

По статистике чаще всего выходит из строя источник питания, поэтому при ремонте надо обратить особое внимание на наличие всех выходных напряжений. На рис. 2 изображена его принципиальная схема. В совокупности со схемой проигрывателя она ускорит поиск неисправностей.

Блок питания собран по трансформаторной схеме. Силовой трансформатор имеет три вторичных обмотки с выходными напряжениями на них соответственно ~5 В, ~10,7 В и ~9,2 В. Напряжение ~5 В питает нить накала люминесцентного дисплея. Выключателем накала служит узел на транзисторах Q19, Q20. Напряжение ~9,2 В поступает на выпрямитель, собранный по мостовой схеме на диодах D11...D14. Выпрямленное напряжение подаетcя на стабилизаторы напряжения +5 В (Q401, Q402), +7,7 В (Q11, Q23). В цепь +7,7 В включен еще один стабилизатор напряжения +5 В на микросхеме IC11. Напряжение ~10,7В со вторичной

электронные компоненты

МАГАЗИН КВАРЦ

Москва, улица Буженинова, дом16,
справки по телефону: 964-08-38
E-mail:fomus_ltd@mtu-net.ru

Таблица 2. Коды неисправностей проигрывателя Technics SL-PS770A

Код ошибки на дисплее	Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Точка контроля		Значение напряжения и форма сигнала при нормальной работе	
			Место (ИМС-выв.)	Наимен. сигнала	PLAY	STOP
E-01	Настройка рассогласованных фокусировки и трекинга не завершилась за определенное время	1. Неисправны кварцевые резонаторы X1, X2 или источник питания VDD; отсутствует сигнал сброса reset/RSR (IC702). 2. Не проходят сигналы MDATA, MCLK, MLD, SENSE на (из) контроллер(а) механизма.	IC702 - 8	MDATA		4,8 В
			IC702 - 7	MCLK		4,8 В
			IC702 - 9	MLD		
			IC702 - 10	SENSE	0 В	0 В
			IC702 - 18	/RST	4,9 В	4,9 В
			IC702 - 58	X1	Синусоида, f=16,9344 МГц, A=3,2 В	
			IC702 - 59	X1	Синусоида, f=16,9344 МГц, A=1,8 В	
E-03 E-05 E-07 E-09 E-0B E-0D E-0F	Неустойчивое воспроизведение записи с диска	1. Царапины или загрязнение поверхности компакт-диска. 2. Неисправности цепей фокусировки и трекинга платы сервоуправления (проверить осциллограммы и напряжения). 3. Неисправности платы управления шпиндельным электродвигателем. 4. Неисправности оптического блока.	IC702 - 32	FE		2,4 В
			IC702 - 33	TE		2,4 В
			IC702 - 28	FOD	2,4 В	2,4 В
			IC702 - 27	TRD	2,4 В	2,4 В
			IC702 - 26	KICK	2,4 В	2,4 В
			IC702 - 11	/FLOCK	0 В	4,9 В
			IC702 - 38	/RF DET	0 В	4,8 В
			TJ701	RF		3,4 В
			IC702 - 17	STAT	4,9 В	0 В
E-04 E-06 E-0C E-0E	Настройка баланса фотодиода не завершилась за установленный промежуток времени	1. Царапины или загрязнение поверхности компакт-диска. 2. Неисправности цепей фокусировки. 3. Неисправности оптического блока.	IC702 - 30	FBAL	4,9 В	0 В
			TJ701	RF		3,4 В
			IC702 - 32	FE		0 В
			IC702 - 36	OFT		0 В
			IC702 - 12	/TLOCK		0 В
E-08 E-0A	Регулировка усиления в цепях фокусировки и трекинга не завершилась за установленный промежуток времени	1. Царапины или загрязнение поверхности компакт-диска. 2. Неисправности цепей фокусировки и трекинга платы сервоуправления (проверить осциллограммы и напряжения). 3. Неисправности оптического блока.	IC702 - 32	FE		
			IC702 - 33	TE		
			IC702 - 36	OFT		0 В
			IC702 - 12	/TLOCK		0 В

Таблица 3. Назначение стабилизаторов напряжения проигрывателя Technics SL-PS770A

Стабилизатор напряжения	Назначение
Q17, Q18	Питание интерфейса ЦАП
Q891, Q893	Питание выходных усилителей стереофонов
Q31...Q34	Питание выходных ФНЧ и усилителей линейного выхода
Q401	Питание IC401 — процессора управления
Q402	Питание светодиодов на лицевой панели
Q11, Q23	Питание драйвера IC703, IC781
IC11	Питание оптического выхода и микросхем сервоуправления IC701, IC702, IC781, IC801

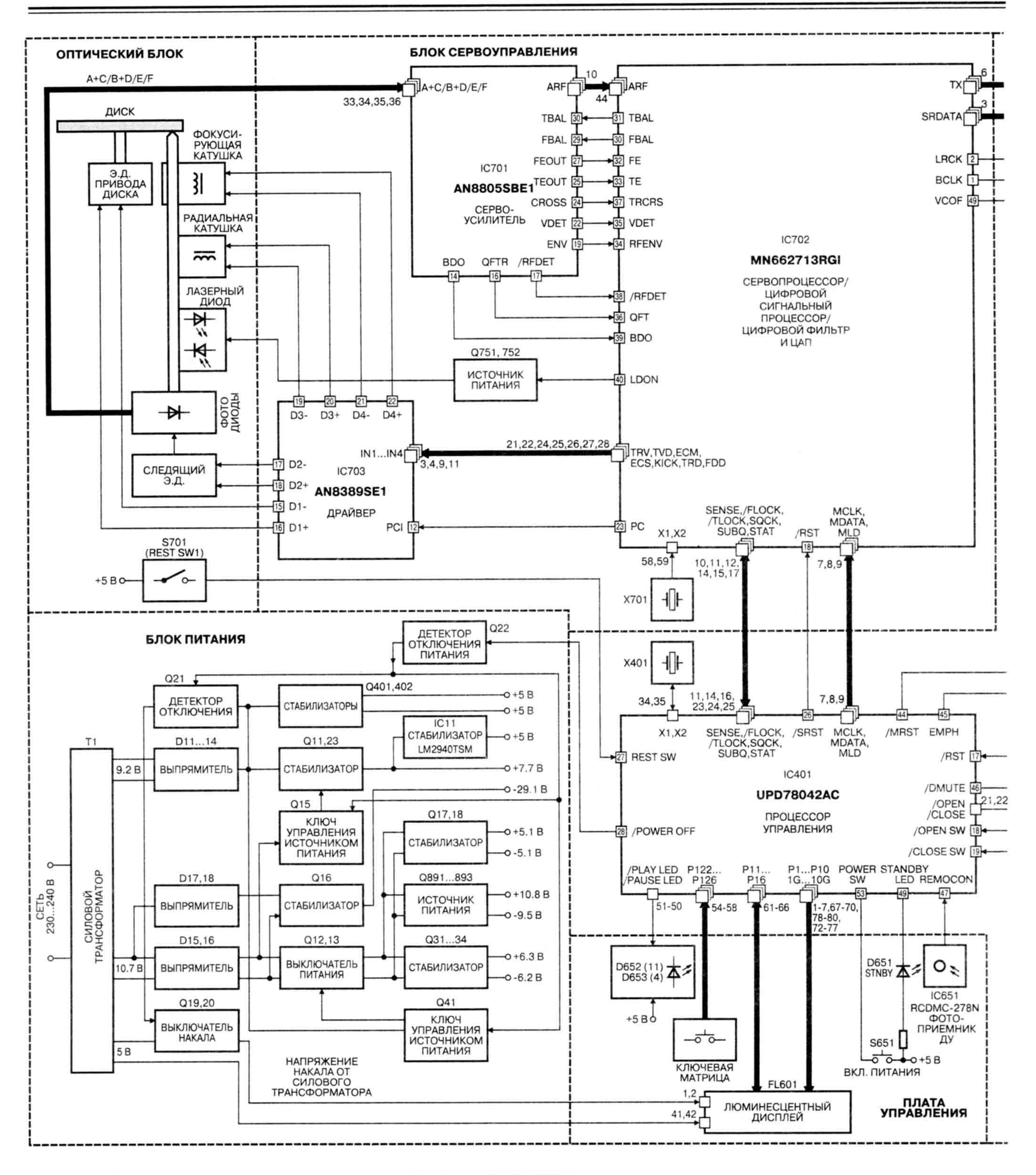
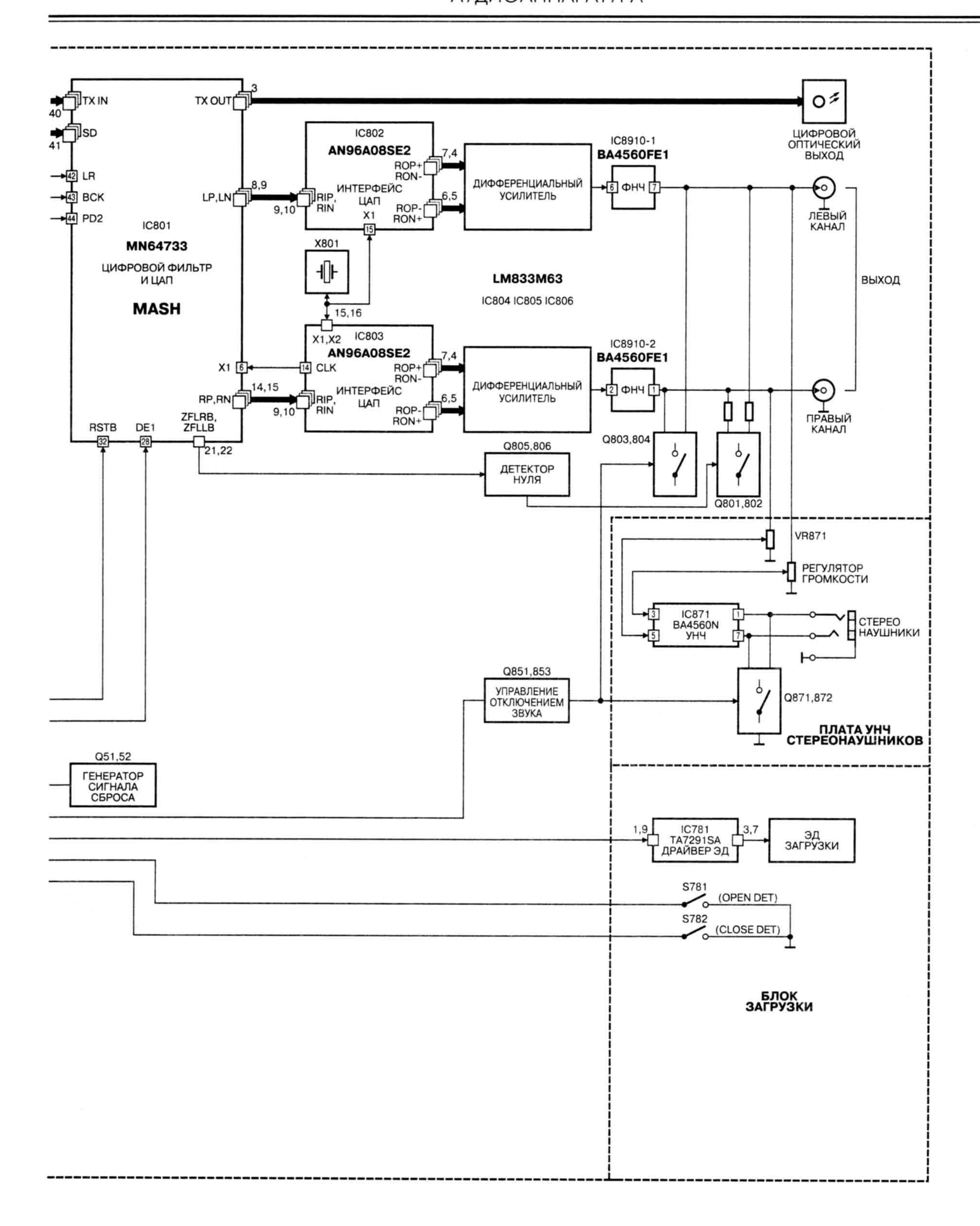


Рис. 1. Структурная схема проигрывателя Technics SL-PS770A

обмотки поступает на умножитель напряжения D17, D18 и стабилизируется до напряжения -29,1 В. Кроме того, в цепь этой же обмотки включен второй выпрямитель на диодах D15, D16. В цепь нагрузки выпрямителя включены общий стабилизатор напряжения на транзисторах Q12, Q13, а в цепь нагрузки этого стабилизатора — стабилизаторы двуполярного выходного напряжения ±5,1 В (Q17, Q18) и напряжений +10,8 В (Q893) -9,5 В (Q892), +6,3 В (Q31, Q33); -6,2 В (Q32,Q34). Стабилизатор Q31...Q34, предназначенный для питания каска-



дов аналоговой обработки аудиосигналов, имеет фирменное название «Virtual Battery Operating» и отличается низким уровнем шумов и помех в выходном напряжении. Особенностью построения стабилизатора является применение в каждом плече полевого и биполярного транзисторов в качестве составного с высоким входным и низким выходным сопротивлением и фильтра с большой постоянной времени в цепи затвора.

В таблице 3 приведено назначение стабилизаторов напряжения различных узлов проигрывателя.

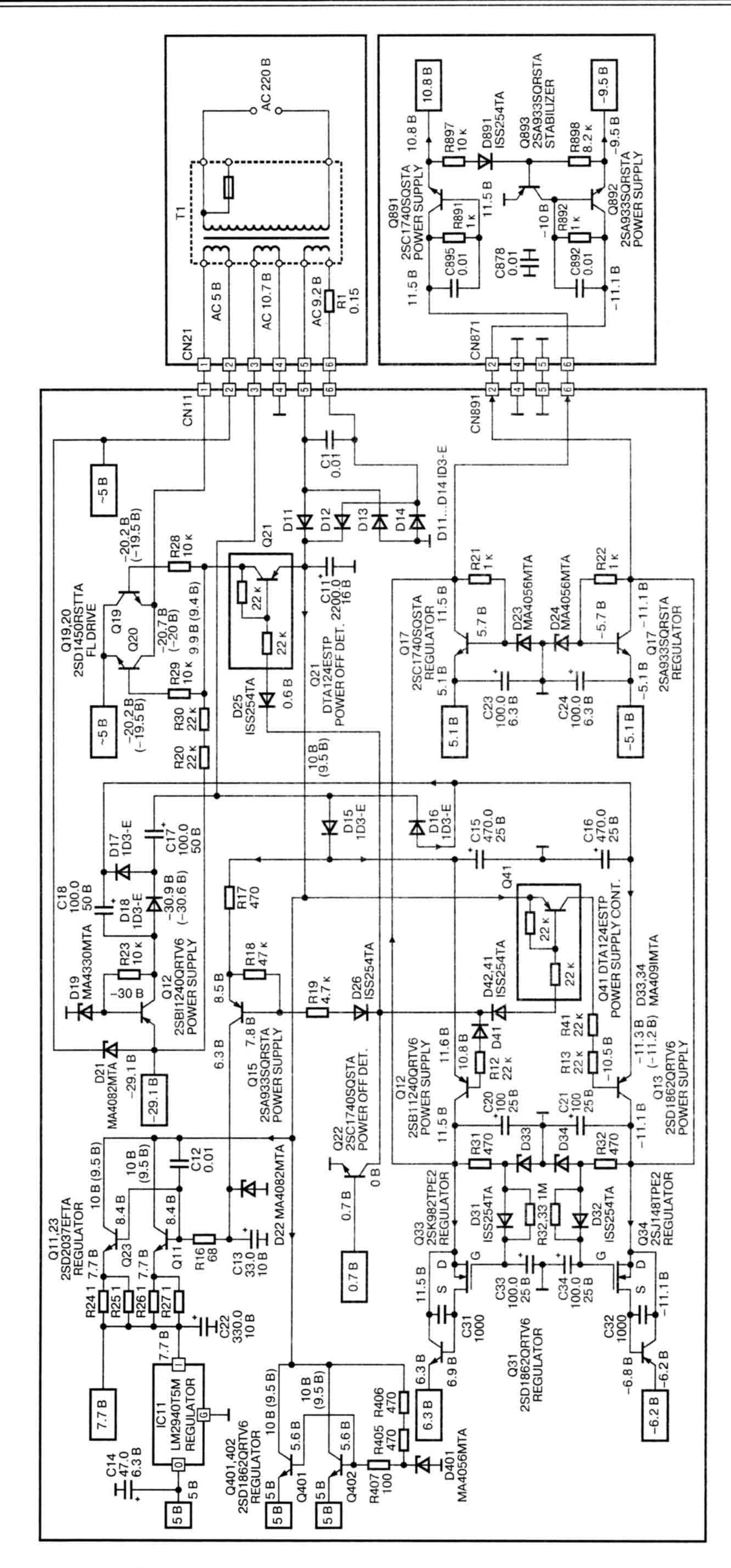


Рис. 2. Принципиальная схема блока питания проигрывателя Technics SL-PS770A